

1998-09-23

**INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA.
CONCRETOS. CONCRETO FRESCO. TOMA DE
MUESTRAS**



E: CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE. CONCRETES.
SAMPLING FRESHLY MIXED CONCRETE.

CORRESPONDENCIA: esta norma es equivalente (EQV) a la
ASTM C 172.

DESCRIPTORES: concreto fresco; concreto; muestreo.

I.C.S.: 91.100.30

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 454 (Segunda actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 1998-09-23.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 369901 “Concreto, mortero y agregados” de la Secretaría Técnica de Normalización de Asocreto.

ASOCRETO	HOLDERBANK
COMPAÑÍA DE CEMENTO ARGOS S.A.	ICPC
CONCRETOS PREMEZCLADOS S.A.	LABORATORIOS CONCRELAB
CONSTRUCTORA COLPATRIA	SIKA ANDINA S.A.
ESCUELA MILITAR DE CADETES	TECNOCONCRETO S.A.
	TUBESA S.A.

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

AGRECÓN S.A.	GRUPO DIAMANTE SAMPER
ÁRIDOS DE ANTIOQUIA	INGEYMA
CEMENTOS BOYACÁ S.A.	LABORATORIO DE INGENIERÍA URBAN
CENTRO DE METROLOGÍA SIC.	MANUFACTURAS DE CEMENTO TITÁN
CONCONCRETO S.A.	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
DIRIMPEX LTDA	COMERCIO
ECOPETROL	TOXEMENT S.A.
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. CONCRETOS
CONCRETO FRESCO. TOMA DE MUESTRAS**

1. ALCANCE

1.1 Esta norma establece los procedimientos para obtener muestras representativas de concreto fresco, tal como se entrega en el sitio del proyecto, sobre las cuales se realizan los ensayos para verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad de acuerdo con las especificaciones en las que se suministra el concreto. (Véase la nota 1). La norma incluye muestreos en mezcladoras estacionarias, pavimentadoras, en camiones mezcladores, equipos agitadores y no agitadores usados para transportar el concreto mezclado en planta.

1.2 Las unidades están dadas de acuerdo con lo establecido en la NTC 1000 (ISO 1000).

Nota 1. Se requieren muestras compuestas, a menos que se exceptúen específicamente para procedimientos que rijan algún ensayo particular, tal como el usado para determinar la uniformidad de la consistencia y la eficiencia de la mezcladora. No se incluyen en esta norma los procedimientos usados para seleccionar la bachada específica, pero se recomienda usar muestreos aleatorios para determinar el cumplimiento global de las especificaciones.

1.3 Esta norma también incluye procedimientos aplicados en la preparación de una muestra de concreto para ensayos adicionales, cuando éstos son indispensables o necesarios para remover el agregado de tamaño mayor al designado. Se recomienda efectuar esta remoción de partículas de agregado grueso mediante tamizado húmedo.

2. NORMAS A CONSULTAR

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia dentro de este texto, constituyen disposiciones de esta norma. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma, deben investigar la posibilidad de aplicar la última versión de las normas mencionadas a continuación.

NTC 32: 1991, Ingeniería Civil y Arquitectura. Tamices de ensayo de tejido de alambre (ASTM E 11).

NTC 550: 1992, Ingeniería Civil y Arquitectura. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra (ASTM C 31).

NTC 1000: 1993, Metrología. Sistema Internacional de Unidades (ISO 1000).

3. MUESTREO

3.1 El tiempo total transcurrido entre la obtención de la primera y la última porción de la muestra compuesta, debe ser tan corto como sea posible y en ningún caso debe exceder de 15 min.

Nota 2. Se entiende como muestra compuesta aquella que es conformada por varias porciones de una misma bachada.

3.1.1 Se llevan las muestras individuales a donde se efectúan los ensayos sobre concreto fresco o donde se moldean las muestras para ensayos. Estas deben combinarse y remezclarse con una pala, en una cantidad mínima necesaria para asegurar la uniformidad y el cumplimiento de los límites de tiempo especificados en el numeral 3.1.2.

3.1.2 Se inicia el ensayo de asentamiento o de contenido de aire o ambos, dentro de los 5 min siguientes a la obtención de la porción final de la muestra compuesta. Se completan los ensayos tan pronto como sea posible.

Se inicia el moldeo de los especímenes para el ensayo de resistencia (véase la NTC 550), dentro de los 15 min siguientes a la elaboración de la muestra compuesta. El periodo de tiempo entre la obtención de la muestra y el uso de las muestras debe ser tan corto como sea posible. Se protege la muestra del sol, del viento y de cualquier otra fuente de rápida evaporación y de contaminación, mediante el uso de una cubierta de material no absorbente.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las muestras para ensayos de resistencia deben ser como mínimo de 28 l. Se pueden permitir muestras más pequeñas para ensayos de rutina de asentamientos o contenido de aire, y debe determinarse su tamaño para el tamaño máximo del agregado.

4.2 Los procedimientos usados en el muestreo deben incluir toda precaución útil en la obtención de muestras realmente representativas de la naturaleza y la condición del concreto ensayado, como sigue:

Nota 3. El muestreo puede realizarse normalmente a medida que el concreto se suministra de la descarga a la mezcladora o al vehículo empleado para transportar el concreto a las formaletas; sin embargo, pueden especificarse otros puntos de muestreo como la descarga de una bomba de concreto.

4.2.1 Muestreo de mezcladoras estacionarias, excepto mezcladoras de pavimentación

Se efectúa el muestreo del concreto tomando dos porciones o más a intervalos de tiempo regularmente espaciados, durante la descarga de la porción media de la bachada o aquella porción que garantiza la homogeneidad del mezclado. Se obtienen estas porciones dentro de los límites indicados en el numeral 3, y se mezclan en una sola muestra. No componga la muestra con la primera ni la última porción de concreto que salen de la descarga.

Se realiza el muestreo pasando un recipiente a través del chorro de descarga o desviando ésta a un contenedor de muestra. Si la descarga es muy rápida para desviar completamente el chorro, se descarga el concreto en un contenedor o en una unidad transportadora

suficientemente grande para acomodar la bachada completamente y se efectúa el muestreo en la forma antes indicada.

Tenga cuidado de no restringir el flujo de salida en la mezcladora, en el contenedor o la unidad transportadora, debido a que se puede producir segregación. Estos requisitos se aplican a las mezcladoras inclinables y a las que no lo son.

4.2.2 Muestreo en mezcladoras de pavimentación

Se efectúa el muestreo del concreto después de descargar el contenido de la pavimentadora. Se obtienen, por lo menos, cinco porciones de la bachada para conformar una muestra para ensayo. Se evita la contaminación con material de la subrasante o el contacto prolongado con subrasantes absorbentes; para lograrlo se colocan tres contenedores poco profundos sobre la subrasante y se descarga el concreto en ellos. Se mezclan las porciones así obtenidas en una sola, para lograr las muestras para ensayo. Los contenedores deben ser de tamaño suficiente para obtener una muestra compuesta de acuerdo con el tamaño máximo del agregado.

Nota 4. En algunos casos, es necesario asegurar los contenedores sobre la subrasante, para evitar su desplazamiento durante la descarga.

4.2.3 Muestreo en camiones mezcladores, con tambor giratorio o agitador

Se efectúa el muestreo del concreto en dos partes o más, a intervalos de tiempo espaciados regularmente, durante la descarga de la porción media de la bachada, o aquella porción que garantiza la homogeneidad del mezclado.

Para el ensayo, se toman las muestras, así obtenidas, dentro del tiempo indicado en el numeral 3 y se mezclan para obtener la muestra de ensayo. En ningún caso se obtienen muestras antes que la totalidad del agua se haya añadido a la mezcladora. Evite componer la muestra con la primera y/o la última porción de concreto que sale de la descarga.

Se efectúa el muestreo pasando repetidamente un recipiente a través del total de la descarga o desviado completamente ésta a un contenedor de muestra. Se regula la velocidad de descarga, controlando las revoluciones del tambor y no con la abertura de la puerta.

La muestra se debe tomar al producto totalmente terminado incluyendo los aditivos y otras adiciones en obra.

4.2.4 Muestreo de camiones de abertura superior, de equipos agitadores o de otros tipos de contenedores de abertura superior

Se toman las muestras mediante cualquiera de los procedimientos indicados en los numerales 4.2.1, 4.2.2, ó 4.2.3, el más aplicable a las condiciones dadas.

5. PROCEDIMIENTO ADICIONAL PARA CONCRETO QUE CONTIENE AGREGADOS DE GRAN TAMAÑO MÁXIMO

5.1 Cuando el concreto contiene agregados de tamaños mayores al apropiado para el tamaño de los moldes y los equipos que se van a usar, se hace un tamizado húmedo a la muestra. Se efectúa como se describe más adelante, excepto para la porción con la cual se realiza el ensayo de masa unitaria, que se ha de usar en el cálculo del rendimiento del total de la muestra.

Nota 5. Conviene considerarse el efecto del tamizado húmedo sobre los resultados de los ensayos. Por ejemplo, el tamizado húmedo del concreto ocasiona la pérdida de una pequeña cantidad de aire debido a la manipulación adicional; el contenido de aire de la porción de concreto que se ha tamizado húmedo es mayor que la del total de éste, puesto que los sobretamaños removidos no contienen aire. La resistencia aparente del concreto que se ha tamizado, en pequeñas muestras, es usualmente mayor que la del total de éste, en muestras de tamaño apropiado.

Los efectos que producen estas diferencias pueden analizarse y determinarse mediante ensayos complementarios, con propósitos de control de calidad y evaluación de resultados.

5.2 DEFINICION

5.2.1 Tamizado húmedo del concreto: proceso mediante el cual se remueven, del concreto fresco, las partículas de agregado, de tamaños mayores al designado, pasándolo a través del respectivo tamiz.

5.3 APARATOS

5.3.1 Tamices

Deben cumplir con lo indicado en la NTC 32 (ASTM E 11).

5.3.2 Equipo de tamizado húmedo

El equipo para realizar el tamizado húmedo debe tener un tamiz de tamaño apropiado, que cumpla con lo indicado en el numeral 5.3.1, convenientemente dispuesto, y soportado de manera que pueda sacudirse rápidamente por medios manuales o mecánicos. Generalmente se prefiere un movimiento horizontal hacia adelante y hacia atrás. El equipo debe remover rápida y efectivamente el tamaño designado del agregado.

5.3.3 Herramientas manuales

Se requieren palas, cucharón, palustre y guantes de caucho.

5.4 PROCEDIMIENTO

5.4.1 Tamizado húmedo

Después de efectuar el muestreo del concreto, se pasa a través del tamiz designado y se descarta el agregado retenido; este procedimiento debe realizarse antes de la remezcla. Se sacude o vibra el tamiz, manual o mecánicamente, hasta que ninguna partícula menor al tamaño designado, se retenga en él.

El mortero adherido a los agregados retenidos no debe removerse antes de que éstos se descarten.

Se coloca en el tamiz la cantidad de concreto estrictamente necesaria para que, después del tamizado, el espesor de la capa retenida no sea mayor que aquél de la partícula. El concreto que pasa el tamiz debe caer en un recipiente previamente humedecido y de tamaño apropiado o en una superficie limpia, húmeda y no absorbente.

Se retira el mortero adherido a las paredes del equipo de tamizado húmedo y se deposita en la bachada. Después de remover los agregados de tamaños superiores mediante este proceso, se remezcla la bachada con una pala, lo mínimo necesario para garantizar la uniformidad e inmediatamente, se procede con el ensayo.

6. DOCUMENTO DE REFERENCIA

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Concrete. Philadelphia, ASTM: 1990, 2 p. (ASTM C 172-90).